

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-213020

(43)公開日 平成9年(1997)8月15日

(51)Int.Cl.*	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/18	5 2 0		G 1 1 B 20/18	5 2 0 Z
	5 1 2			5 1 2 C
	5 7 2			5 7 2 F

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平8-16070

(22)出願日 平成8年(1996)1月31日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 千葉 宜裕

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 弁理士 山口 邦夫 (外1名)

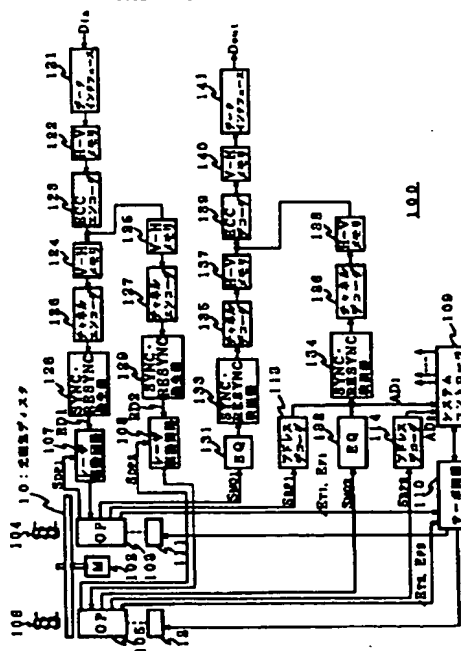
(54)【発明の名称】 データ記録装置、データ再生装置およびディスク状記録媒体

(57)【要約】

【課題】 バーストエラーに対するエラー訂正能力を上げる。

【解決手段】 ディスク10は内周側及び外周側の記録領域を有する。入力データDinによって列方向に40バイト、行方向に103バイトのエラー訂正ブロックを構成し、行方向の各データ列に対してECCエンコーダ123でエラー訂正符号を付加し、その後にデータを振り分け、チャンネルエンコーダ126、127で変調処理等をし、光学ヘッド103、105によって内周側及び外周側の記録領域に並行して記録する。また、内周側及び外周側の記録領域より光学ヘッド103、105で再生された信号にチャンネルデコーダ135、136で復調処理等をした後、エラー訂正符号が付加された列方向に40バイト、行方向に119バイトのデータブロックを得、ECCデコーダ139で行方向の各データ列に対してエラー訂正処理をし、出力データDoutを得る。

実施の形態（光磁気ディスク装置）



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のヘッドを有し、この複数のヘッドによって記録媒体の複数の記録領域に並行してデータを記録するデータ記録装置において、

所定データブロックに対してエラー訂正符号の付加処理をする信号処理手段と、

この信号処理手段で上記エラー訂正符号が付加された上記所定データブロックのデータを上記複数のヘッドに振り分けるデータ振分手段とを備えることを特徴とするデータ記録装置。

【請求項2】 上記記録媒体はディスク状記録媒体であり、上記複数の記録領域は上記ディスク状記録媒体の径方向に分割された複数の記録領域であることを特徴とする請求項1に記載のデータ記録装置。

【請求項3】 上記ディスク状記録媒体は光磁気ディスクであることを特徴とする請求項2に記載のデータ記録装置。

【請求項4】 上記複数のヘッドは第1および第2のヘッドで構成され、この第1および第2のヘッドによって上記記録媒体の第1および第2の記録領域に並行してデータが記録され、

上記データ振分手段は、上記エラー訂正符号が付加された所定データブロックのデータを上記第1および第2のヘッドに振り分けることを特徴とする請求項1に記載のデータ記録装置。

【請求項5】 複数のヘッドを有し、この複数のヘッドによって記録媒体の複数の記録領域より並行してデータを再生するデータ再生装置において、

上記複数の記録領域には、エラー訂正符号が付加された所定データブロックのデータが振り分けられて記録されており、

上記複数のヘッドで再生されるデータより上記エラー訂正符号が付加された所定データブロックを得るデータ合成手段と、

このデータ合成手段で得られる上記エラー訂正符号が付加された所定データブロックに対してエラー訂正処理をする信号処理手段とを備えることを特徴とするデータ再生装置。

【請求項6】 上記記録媒体はディスク状記録媒体であり、上記複数の記録領域は上記ディスク状記録媒体の径方向に分割された複数の記録領域であることを特徴とする請求項5に記載のデータ再生装置。

【請求項7】 上記ディスク状記録媒体は光磁気ディスクであることを特徴とする請求項6に記載のデータ再生装置。

【請求項8】 上記複数のヘッドは第1および第2のヘッドで構成され、この第1および第2のヘッドによって上記記録媒体の第1および第2の記録領域より並行してデータが再生され、

上記データ合成手段は、上記第1および第2のヘッドで

再生されるデータより上記所定データブロックを得ることを特徴とする請求項5に記載のデータ再生装置。

【請求項9】 径方向に分割された複数の記録領域を有し、

上記複数の記録領域には、エラー訂正符号が付加された所定データブロックのデータが振り分けられて記録されていることを特徴とするディスク状記録媒体。

【請求項10】 上記複数の記録領域は、第1および第2の記録領域で構成されることを特徴とする請求項9に記載のディスク状記録媒体。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 この発明は、データ記録装置、データ再生装置およびディスク状記録媒体に関する。詳しくは、記録媒体の複数の記録領域にエラー訂正符号が付加された所定データブロックのデータを振り分けて記録することによって、バーストエラーに対するエラー訂正能力を上げようとしたデータ記録装置、データ再生装置およびディスク状記録媒体に係るものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、例えば光磁気ディスクに対してデータを記録再生するディスク装置として、2個の光学ヘッドを使用して光磁気ディスクの径方向に分割された内周側および外周側の記録領域に並行してデータを記録すると共に、これら内周側および外周側の記録領域より2個の光学ヘッドを使用して並行してデータを再生するものが提案されている。

【0003】 図3A、Bは、光磁気ディスク10の記録領域および記録フォーマットの一例を示している。

【0004】 光磁気ディスク10は、図3Bに示すように、径方向に分割された内周側記録領域11および外周側記録領域12を有している。内周側記録領域11には、21086、27トラック（トラックアドレス0～525Eh）が形成され、外周側記録領域12には、20652トラック（トラックアドレス0～50ABh）が形成されている。また、内周側記録領域11および外周側記録領域12の各トラックは42セクタで構成されている。なお、トラックアドレスに付加されている

「h」は16進数であることを示している。

【0005】 図3Aは、各セクタの記録フォーマットを示している。()内の数値は内周側記録領域におけるバイト数を示している。各セクタの先頭には、予めビットによってプリコードされた55バイトのアドレス部が配されている。このアドレス部は、セクターマーク（SM）、VFO1データ、AM1データ、ID1データ、VFO2データ、AM2データ、ID2データ、VFO3データ、AM3データ、ID3データおよびPAデータから構成される。

【0006】 セクターマークは、セクタの先頭であることを示す識別子である。VFO1～VFO3データは、

アドレスのPLL引き込み用に用いるデータパターンである。AM1～AM3データは、ID1～ID3データの読み出し開始位置を示すデータパターンである。ID1～ID3データは、トラック番号データ、セクタ番号データ、これらのデータに対するCRCコードおよびデータ(00h)から構成される。PAデータは、ポストアンブルである。

【0007】また、アドレス部に続き、ALPC (Auto Laser Power Control) 部、VFO4データ部、データ領域(DATA-AREA)およびBUFFER領域が配される。ALPC部は、レーザのパワーレベルを制御するためのテスト部である。VFO4データ部には、VFO1～VFO3データと同内容のVFO4データが記録される。データ領域には、同期用のSYNCデータに続いて、データ本体(DATA)と再同期用のRESYNCデータが交互に記録され、データ(00h)が記録される。BUFFER領域は、ディスク回転変動マージン用の領域である。上述せずも、各データは例えばRL(1, 7)変調されて記録される。上述したデータ(00h)は、RL(1, 7)変調されたデータを復調する際に必要となるデータである。

【0008】従来、外周側記録領域12の各セクタのデータ領域および内周側記録領域11の各セクタのデータ領域には、それぞれ図4A、Bに示すデータブロック構成のデータが記録される。すなわち、入力データ(データバイト)D1～D4096のうち、データD1～D2458を外周側のデータとして、エラー訂正ブロックが構成され、データD2459～D4096を内周側のデータとして、エラー訂正ブロックが構成される。そして、内外周それぞれのエラー訂正ブロックに対してエラー訂正符号、SYNCデータおよびRESYNCデータが付加され、その後にデータ領域に記録される。

【0009】ここで、図4Aに示すデータブロック構成では、データD1～D2458が、列方向Hに24バイトの長さで行方向Vに順次配列される。そして、データD2458に続いて制御バイトP1～P10、CRC (Cyclic Redundancy Check) バイトC1～C4が配列される。そして、行方向Vにエラー訂正符号(パリティ)が生成され、ECC (Error Correction Code) バイトE1,1～E16,24として付加される。また、データD1の直前に3バイトのSYNCバイトSB1～SB3が付加されると共に、24バイト毎にRESYNCバイトRS1～RS118が付加される。そして、ECCバイトE16,24に続いて、データ(00h)が付加される。

【0010】また、図4Bに示すデータブロック構成では、データD2459～D4096が、列方向Hに16バイトの長さで行方向Vに順次配列される。そして、データD4096に続いて制御バイトP1～P6、CRCバイトC1～C4が配列される。そして、行方向Vにエラー訂正符号(パリティ)が生成され、ECCバイトE

1,1～E16,16として付加される。また、データD2459の直前に3バイトのSYNCバイトSB1～SB3が付加されると共に、16バイト毎にRESYNCバイトRS1～RS118が付加される。そして、ECCバイトE16,16に続いて、データ(00h)が付加される。

【0011】また、再生する場合は、外周側記録領域12より再生されるデータが図4Aに示すデータブロック構成に配列され、その後にエラー訂正処理が行われてデータD1～D2458が得られる。同時に、内周側記録領域11より再生されるデータが図4Bに示すデータブロック構成に配列され、その後にエラー訂正処理が行われてデータD2459～D4096が得られる。そして、これらデータD1～D4096が順に出力される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のディスク装置では、内周側記録領域11および外周側記録領域12に対応してそれぞれエラー訂正ブロックが構成されるものであり、バーストエラーに対するエラー訂正能力が充分でなかった。例えば、8誤り訂正を行った場合、バーストエラーに対するエラー訂正能力は、外周側で $(24+1) \times 8 = 200$ バイト、内周側で $(16+1) \times 8 = 136$ バイトとなる。

【0013】そこで、この発明では、バーストエラーに対するエラー訂正能力を上げることができるデータ記録装置、データ再生装置およびディスク状記録媒体を提供するものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】この発明に係るデータ記録装置は、複数のヘッドを有し、この複数のヘッドによって記録媒体の複数の記録領域に並行してデータを記録するディスク装置において、所定データブロックに対してエラー訂正符号の付加処理をする信号処理手段と、この信号処理手段でエラー訂正符号が付加された所定データブロックのデータを複数のヘッドに振り分けるデータ振分手段とを備えるものである。

【0015】また、この発明に係るデータ再生装置は、複数のヘッドを有し、この複数のヘッドによって記録媒体の複数の記録領域より並行してデータを再生するデータ再生装置において、複数の記録領域には、エラー訂正符号が付加された所定データブロックのデータが振り分けられて記録されており、複数のヘッドで再生されるデータより上記エラー訂正符号が付加された所定データブロックを得るデータ合成手段と、このデータ合成手段で得られるエラー訂正符号が付加された所定データブロックに対してエラー訂正処理をする信号処理手段とを備えるものである。

【0016】また、この発明に係るディスク状記録媒体は、径方向に分割された複数の記録領域を有し、この複数の記録領域にはエラー訂正符号が付加された所定データブロックのデータが振り分けられて記録されてなるも

のである。

【0017】記録媒体、例えば光磁気ディスクは、複数の記録領域、例えば第1および第2の記録領域を有している。この複数の記録領域には、複数のヘッドによって並行してデータが記録される。この場合、所定データブロック（エラー訂正ブロック）に信号処理手段によってエラー訂正符号が付加され、その後にデータ振分手段で複数のヘッドにデータが振り分けられる。すなわち、記録媒体の複数の記録領域には、エラー訂正符号が付加された所定データブロックのデータが振り分けられて記録される。また、このようにデータが記録された複数の記録領域より複数のヘッドによってデータが並行して再生され、データ合成手段によってエラー訂正符号が付加された所定データブロックが得られる。そして、この所定データブロックに対して信号処理手段でエラー訂正処理が行われて再生データが得られる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態について説明する。図1は、実施の形態としての光磁気ディスク装置100の構成を示している。このディスク装置100は、光磁気ディスク10を角速度一定で回転駆動するためのスピンドルモータ102を有している。光磁気ディスク10は、図3Bに示すように、径方向に分割された内周側記録領域11および外周側記録領域12を有している。そして、内周側記録領域11には、21086、27トラックが形成され、外周側記録領域12には、20652トラックが形成されている。また、内周側記録領域11および外周側記録領域12の各トラックは42セクタで構成され、各セクタの記録フォーマットは、データ領域のバイト数を除き、図3Aに示すようになっている。本実施の形態において、データ領域のバイト数は、外周で2914バイト、内周で1971バイトとなる。

【0019】外周側記録領域12の各セクタのデータ領域および内周側記録領域11の各セクタのデータ領域には、図2に示すデータブロック構成のデータが振り分けられて記録される。すなわち、入力データ（データバイト）D1～D4096でエラー訂正ブロックが構成され、そのエラー訂正ブロックに対してエラー訂正符号が付加された後にデータが振り分けられて記録される。

【0020】図2に示すデータブロック構成では、データD1～D4096が、列方向Hに40バイトの長さで行方向Vに順次配列される。そして、データD4096に続いて制御バイトP1～P20、CRCバイトC1～C4が配列される。そして、行方向Vにエラー訂正符号（パリティ）が生成され、ECCバイトE1.1～E16.40として付加される。また、データD1およびD2841の直前にそれぞれ3バイトのSYNCバイトSB1～SB3が付加されると共に、40バイト毎にRESYNCバイトRS1～RS70、RS72～RS118が付加

される。さらに、データD2840およびECCバイトE16.40に続いて、データ（00h）が付加される。そして、前半の71行のデータ（データD1～D2840を含む）が外周側記録領域12のデータ領域に記録され、残りの48行のデータ（データD2841～E16.40を含む）が内周側記録領域11のデータ領域に記録される。なお、データ（00h）は、後述するようにエラー訂正符号の付加されたデータがRL（1，7）変調される場合、その復調に必要となるデータである。

【0021】また、再生する場合は、外周側記録領域12および内周側記録領域11のデータ領域より再生されるデータが合成されて図2に示すデータブロック構成に配列され、その後にエラー訂正処理されてデータD1～D4096が得られる。そして、これらデータD1～D4096が順に出力される。

【0022】また、図1に戻って、ディスク装置100は、光磁気ディスク10の内周側記録領域11にデータを記録すると共に、この内周側記録領域11よりデータを再生するための内周用光学ヘッド103と、この光学ヘッド103に対向して配され、記録時に補助磁界を発生するための内周用磁気ヘッド104と、光磁気ディスク10の外周側記録領域12にデータを記録すると共に、この外周側記録領域12よりデータを再生するための外周用光学ヘッド105と、この光学ヘッド105に対向して配され、記録時に補助磁界を発生するための外周用磁気ヘッド106とを有している。光学ヘッド103、105は、それぞれレーザダイオード、対物レンズ、光検出器、プリアンプ等を有して構成されている。

【0023】また、ディスク装置100は、光学ヘッド103のレーザダイオードを駆動するためのレーザ駆動回路107と、光学ヘッド105のレーザダイオードを駆動するためのレーザ駆動回路108と、CPU（central processing unit）を備え、システム全体を制御するためのシステムコントローラ（以下、「シスコン」という）109とを有している。

【0024】ここで、レーザ駆動回路107には光学ヘッド103より出力レーザパワー検出出力SDP1が供給されると共に、シスコン109よりパワー制御信号が供給され、光学ヘッド103のレーザダイオードより出力されるレーザ光のパワーが記録時および再生時のそれぞれで最適パワーとなるように制御される。同様に、レーザ駆動回路108には光学ヘッド105より出力レーザパワー検出出力SDP2が供給されると共に、シスコン109よりパワー制御信号が供給され、光学ヘッド105のレーザダイオードより出力されるレーザ光のパワーが記録時および再生時のそれぞれで最適パワーとなるように制御される。

【0025】レーザ駆動回路107には、記録時に、後述するように記録データRD1が供給される。そのため、光学ヘッド103のレーザダイオードは、記録時に

は、記録データRD1に対応してレーザパワーが変化するようにレーザ駆動回路107で駆動される。これにより、光磁気ディスク10の内周側記録領域11のデータ領域に記録データRD1が光磁気記録される。同様に、レーザ駆動回路108には、記録時に、後述するように記録データRD2が供給される。そのため、光学ヘッド105のレーザダイオードは、記録時には、記録データRD2に対応してレーザパワーが変化するようにレーザ駆動回路108で駆動される。これにより、光磁気ディスク10の外周側記録領域12のデータ領域に記録データRD2が光磁気記録される。

【0026】また、光学ヘッド103からは、再生時に内周側記録領域11のデータ領域からの再生信号S_{M01}が得られると共に、記録時および再生時には内周側記録領域11のアドレス部からの再生信号S_{RF1}が得られる。さらに、光学ヘッド103からは、従来周知の検出方法で得られるトラッキングエラー信号E_{T1}およびフォーカスエラー信号E_{F1}が出力される。同様に、光学ヘッド105からは、再生時に外周側記録領域12のデータ領域からの再生信号S_{M02}が得られると共に、記録時および再生時には外周側記録領域12のアドレス部からの再生信号S_{RF2}が得られる。さらに、光学ヘッド105からは、従来周知の検出方法で得られるトラッキングエラー信号E_{T2}およびフォーカスエラー信号E_{F2}が出力される。

【0027】また、ディスク装置100は、CPUを備えるサーボ回路110を有している。サーボ回路110には、光学ヘッド103より出力されるエラー信号E_{T1}、E_{F1}が供給されると共に、光学ヘッド105より出力されるエラー信号E_{T2}、E_{F2}が供給される。このサーボ回路110の動作はシスコン109によって制御される。

【0028】サーボ回路110によって、トラッキングコイルやフォーカスコイル、さらにはラジアル方向移動用のリニアモータを含むアクチュエータ111が制御されて、光学ヘッド103のトラッキングやフォーカスのサーボが行われ、また光学ヘッド103のラジアル方向への移動が制御される。同様に、サーボ回路110によって、トラッキングコイルやフォーカスコイル、さらにはラジアル方向移動用のリニアモータを含むアクチュエータ112が制御されて、光学ヘッド105のトラッキングやフォーカスのサーボが行われ、また光学ヘッド105のラジアル方向への移動が制御される。

【0029】また、ディスク装置100は、光学ヘッド103より出力される内周側記録領域11のアドレス部からの再生信号S_{RF1}よりアドレスデータAD₁を得るためのアドレスデコーダ113と、光学ヘッド105より出力される外周側記録領域12のアドレス部からの再生信号S_{RF2}よりアドレスデータAD₂を得るためのアドレスデコーダ114とを有している。これらアドレスデ

ーダ113、114で得られるアドレスデータAD₁、AD₂は、それぞれシスコン109に供給され、記録時や再生時におけるアクセス制御に利用される。

【0030】また、ディスク装置100は、外部、例えばホストコンピュータからの入力データD_{in}を受け取るためのデータインタフェース121と、このデータインタフェース121で受け取った入力データD_{in}を一時的に記憶する列一行(H-V)変換用のメモリ122と、このメモリ122より読み出されるデータに対してエラー訂正符号を付加するためのECCエンコーダ123とを有している。

【0031】ここで、内周側記録領域11と外周側記録領域12の一对のセクタのデータ領域に並行して記録される入力データD_{in}、すなわちデータD1~D4096は、メモリ122に順に書き込まれると共に、このメモリ122からは、データ列[D1, D41, ..., D4081], データ列[D2, D42, ..., D4082], ...の順に読み出され、ECCエンコーダ123では行方向の各データ列に対してそれぞれエラー訂正符号[E1.1, E2.1, ..., E16.1], [E1.2, E2.2, ..., E16.2], ...が演算されて付加される(図2参照)。なお、制御バイトP1~P20やCRCバイトC1~C4は、シスコン109の制御によって、データD1~D4096がデータインタフェース121よりメモリ122に供給されて書き込まれる際に付加される。この場合、CRCバイトC1~C4は、例えばハード的に演算されることで得られる。

【0032】また、ディスク装置100は、ECCエンコーダ123で順次エラー訂正符号が付加された行方向Vのデータ列の前半の71行のデータを一時的に記憶する行一列(V-H)変換用のメモリ125と、そのデータ列の残りの48行のデータを一時的に記憶する行一列(V-H)変換用のメモリ124と、メモリ125よりD1~D2840の順に読み出されるデータに対してデジタル変調処理としてのRL(1, 7)変調処理をするチャンネルエンコーダ127と、メモリ124よりD2841~E16, 40の順に読み出されるデータに対してRL(1, 7)変調処理をするチャンネルエンコーダ126とを有している。

【0033】また、ディスク装置100は、チャンネルエンコーダ127の出力データに対してSYNCバイトSB1~SB3やRESYNCバイトRS1~RS70、さらにはデータ(00h)を付加して記録データRD2を得るためのSYNC・RESYNC発生器129と、チャンネルエンコーダ126の出力データに対してSYNCバイトSB1~SB3やRESYNCバイトRS72~RS118、さらにはデータ(00h)を付加して記録データRD1を得るためのSYNC・RESYNC発生器128とを有している。これら発生器128、129より出力される記録データRD1、RD2がそれぞれ

レーザ駆動回路107、108に供給され、上述したように内周側記録領域11および外周側記録領域12のデータ領域に並行して記録される。

【0034】また、ディスク装置100は、光学ヘッド103より出力される内周側記録領域11のデータ領域からの再生信号 S_{M01} の周波数特性を補償するためのイコライザ回路131と、光学ヘッド105より出力される外周側記録領域12のデータ領域からの再生信号 S_{M02} の周波数特性を補償するためのイコライザ回路132と、イコライザ回路131で周波数特性が補償された再生信号 S_{M01} よりSYNCバイトSB1～SB3やRESYNCバイトRS72～RS118を検出するためのSYNC・RESYNC検出器133と、イコライザ回路132で周波数特性が補償された再生信号 S_{M02} よりSYNCバイトSB1～SB3やRESYNCバイトRS1～RS70を検出するためのSYNC・RESYNC検出器134とを有している。

【0035】また、ディスク装置100は、イコライザ回路131で周波数特性が補償された再生信号 S_{M01} を、検出器133の検出信号に同期して復調処理をするチャンネルデコーダ135と、イコライザ回路132で周波数特性が補償された再生信号 S_{M02} を、検出器134の検出信号に同期して復調処理をするチャンネルデコーダ136と、チャンネルデコーダ135で復調されて得られるD2841～E16,40のデータを一時的に記憶する列一行(H-V)変換用のメモリ137と、チャンネルデコーダ136で復調されて得られるD1～D2840のデータを一時的に記憶する列一行(H-V)変換用のメモリ138とを有している。

【0036】また、ディスク装置100は、メモリ137、138より読み出されるデータに対してエラー訂正処理するECCデコーダ139を有している。ここで、メモリ138からはデータ列[D1, D41, ..., D2801], データ列[D2, D42, ..., D2802], ...の順に読み出されると共に、メモリ137からはデータ列[D2841, D2881, ..., E16,1], データ列[D2842, D2882, ..., E16,2], ...の順に読み出され、ECCデコーダ139ではデータ列[D1, D41, ..., D2801, D2841, ..., E16,1], データ列[D2, D42, ..., D2802, D2842, ..., E16,2], ...に対してそれぞれエラー訂正処理が行われる(図2参照)。

【0037】また、ディスク装置100は、ECCデコーダ139より出力されるデータ列[D1, D41, ..., D4081], データ列[D2, D42, ..., D4082], ...を一時的に記憶する行一列(V-H)変換用のメモリ140と、このメモリ140より順に読み出されるデータD1～D4096を出力データDoutとして、外部、例えばホストコンピュータに

送るためのデータインタフェース141とを有している。

【0038】図1に示す光磁気ディスク装置100の動作を説明する。まず、記録時の動作について説明する。記録時には、外部、例えばホストコンピュータより供給される入力データDinがデータインタフェース121で受け取られ、列方向Hに40バイト、行方向Vに103バイトのデータブロック(エラー訂正ブロック)としてメモリ122に書き込まれる。そして、このメモリ122よりデータ列[D1, D41, ..., D4081], データ列[D2, D42, ..., D4082], ...の順に読み出され、ECCエンコーダ123では行方向Vの各データ列に対してそれぞれ演算されてエラー訂正符号[E1,1, E2,1, ..., E16,1], [E1,2, E2,2, ..., E16,2], ...が付加される(図2参照)。

【0039】また、ECCエンコーダ123で順次エラー訂正符号が付加された行方向のデータ列の前半の71行のデータはメモリ125に書き込まれる。そして、このメモリ125よりデータD1～D2840が順に読み出されてチャンネルエンコーダ127に供給されてRL(1, 7)変調処理が行われると共に、SYNC・RESYNC発生器129に供給されてSYNCバイトSB1～SB3やRESYNCバイトRS1～RS70、さらにはデータ(00h)が付加されて記録データRD2が形成される(図2参照)。

【0040】同様に、ECCエンコーダ123で順次エラー訂正符号が付加された行方向Vのデータ列の残りの48行のデータはメモリ124に書き込まれる。そして、このメモリ124よりデータD2841～E16,40が順に読み出されてチャンネルエンコーダ126に供給されてRL(1, 7)変調処理が行われると共に、SYNC・RESYNC発生器128に供給されてSYNCバイトSB1～SB3やRESYNCバイトRS72～RS118、さらにはデータ(00h)が付加されて記録データRD1が形成される(図2参照)。

【0041】また、発生器128、129より出力される記録データRD1, RD2がそれぞれレーザ駆動回路107、108に供給され、それぞれ光学ヘッド103、105によって内周側記録領域11、外周側記録領域12の対となるデータ領域に並行して記録される。

【0042】次に、再生時の動作について説明する。再生時には、光学ヘッド103、105によって、それぞれ内周側記録領域11、外周側記録領域12の対となるデータ領域より再生信号 S_{M01} , S_{M02} が並行して再生される。

【0043】光学ヘッド103より出力される再生信号 S_{M01} は、イコライザ回路131で周波数特性が補償された後、SYNC・RESYNC検出器133の検出信号に同期してチャンネルデコーダ135で復調処理され、

復調されたD2841～E16,40のデータはメモリ137に書き込まれる。同様に、光学ヘッド105より出力される再生信号S_{M02}は、イコライザ回路132で周波数特性が補償された後、SYNC・RESYNC検出器134の検出信号に同期してチャンネルデコード136で復調処理され、復調されたD1～E2840のデータはメモリ138に書き込まれる。

【0044】また、メモリ138からはデータ列[D1, D41, . . . , D2801], データ列[D2, D42, . . . , D2802], . . . の順に読み出されると共に、メモリ137からはデータ列[D2841, D2881, . . . , E16,1], データ列[D2842, D2882, . . . , E16,2], . . . の順に読み出され、ECCデコード139でデータ列[D1, D41, . . . , D2801, D2841, . . . , E16,1], データ列[D2, D42, . . . , D2802, D2842, . . . , E16,2], . . . に対してそれぞれエラー訂正処理が行われる(図2参照)。

【0045】そして、ECCデコード139よりエラー訂正処理された行方向Vのデータ列[D1, D41, . . . , D4081], データ列[D2, D42, . . . , D4082], . . . が順に出力されてメモリ140に書き込まれ、このメモリ140よりデータD1～D4096の順に読み出される。そして、データインタフェース141より外部、例えばホストコンピュータに出力データDoutとして送られる。

【0046】以上説明したように本実施の形態においては、列方向Hに40バイト、行方向Vに103バイトのデータブロック(エラー訂正ブロック)の行方向Vの各データ列に対してそれぞれエラー訂正符号[E1,1, E2,1, . . . , E16,1], [E1,2, E2,2, . . . , E16,2], . . . が付加された後に、前半の71行のデータと残りの48行のデータに振り分けられ、それぞれ外周側記録領域12、内周側記録領域11の対となるデータ領域に記録される。そして、再生時には、外周側記録領域12、内周側記録領域11からの再生データD1～D2840, D2841～E16,40が合成されて列方向Hに40バイト、行方向Vに119バイトのデータブロックが得られ、行方向Vのデータ列[D1, D41, . . . , D2801, D2841, . . . , E16,1], データ列[D2, D42, . . . , D2802, D2842, . . . , E16,2], . . . に対してエラー訂正処理

が行われる。

【0047】そのため、従来に比べてバーストエラーに対するエラー訂正能力を上げることができる。例えば、8誤り訂正を行った場合、バーストエラーに対するエラー訂正能力は、 $(40+1) \times 8 = 328$ バイトとなる。

【0048】なお、上述実施の形態においては、エラー訂正ブロックのデータ数が4096バイトであるが、これに限定されるものではない。また、エラー訂正ブロックの列方向Hおよび行方向Vの数、および内外周へのデータの振り分けの割合は他の値であってもよい。また、上述実施の形態では、記録媒体が光磁気ディスク10であるものを示したが、その他の光ディスク、磁気ディスク、さらには磁気テープなども考えられる。

【0049】

【発明の効果】この発明によれば、記録媒体の複数の記録領域にエラー訂正符号が付加された所定データブロックのデータを振り分けて記録し、再生時は複数の記録領域からの再生データを合成した上記所定データブロックに対してエラー訂正処理を行うものであるため、バーストエラーに対するエラー訂正能力を大幅に上げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態としての光磁気ディスク装置を示すブロック図である。

【図2】内周側記録領域および外周側記録領域の対となるデータ領域に記録されるデータブロックの構成を示す図である。

【図3】光磁気ディスクの記録領域および記録フォーマットを説明するための図である。

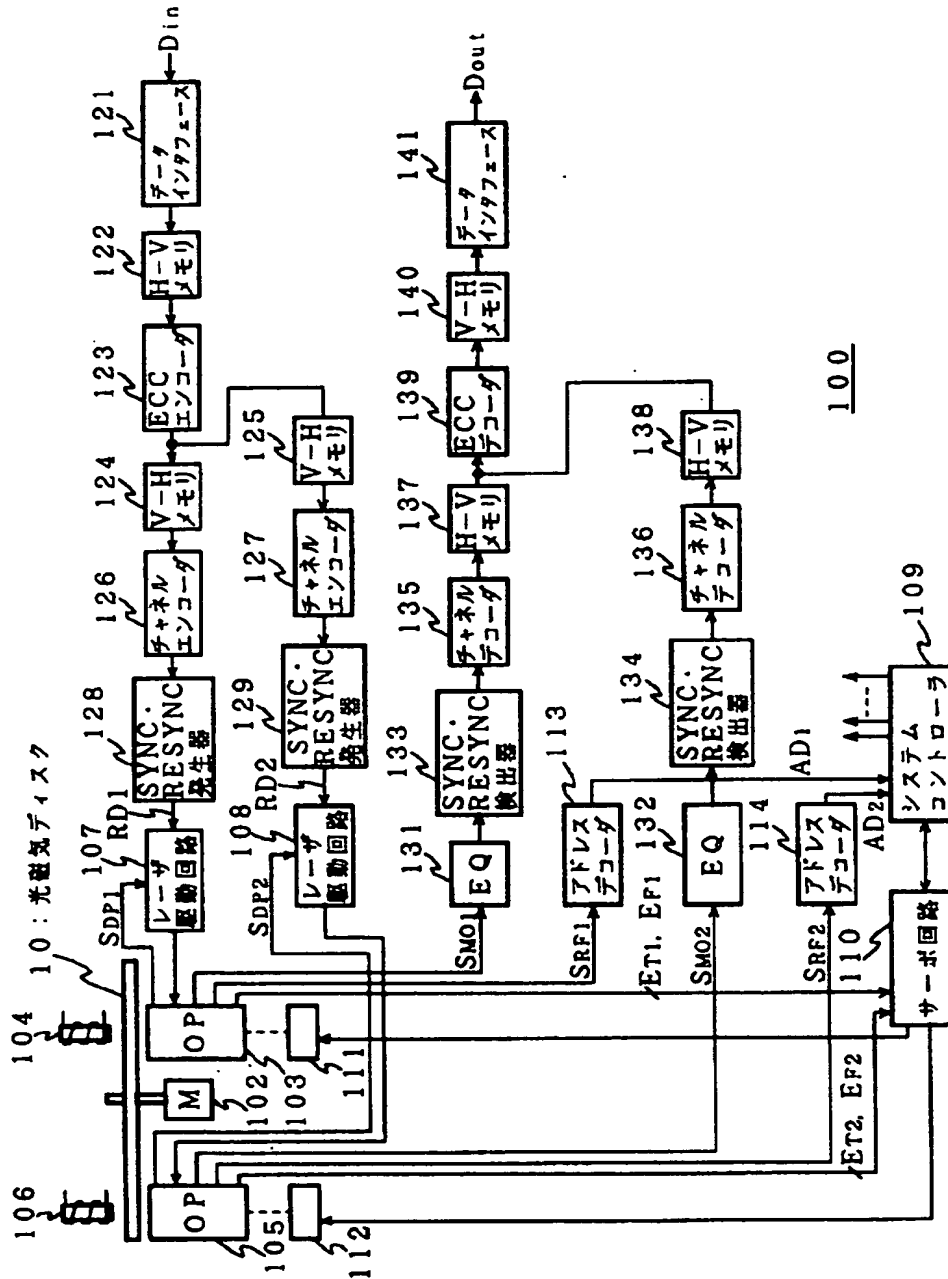
【図4】内周側記録領域および外周側記録領域の対となるデータ領域に記録されるデータブロックの構成を示す図である。

【符号の説明】

10 . . . 光磁気ディスク、11 . . . 内周側記録領域、12 . . . 外周側記録領域、100 . . . 光磁気ディスク装置、103 . . . 内周用光学ヘッド、105 . . . 外周用光学ヘッド、107, 108 . . . レーザ駆動回路、109 . . . システムコントローラ、110 . . . サーボ回路、123 . . . ECCエンコード、126, 127 . . . チャンネルエンコード、135, 136 . . . チャンネルデコード、139 . . . ECCデコード

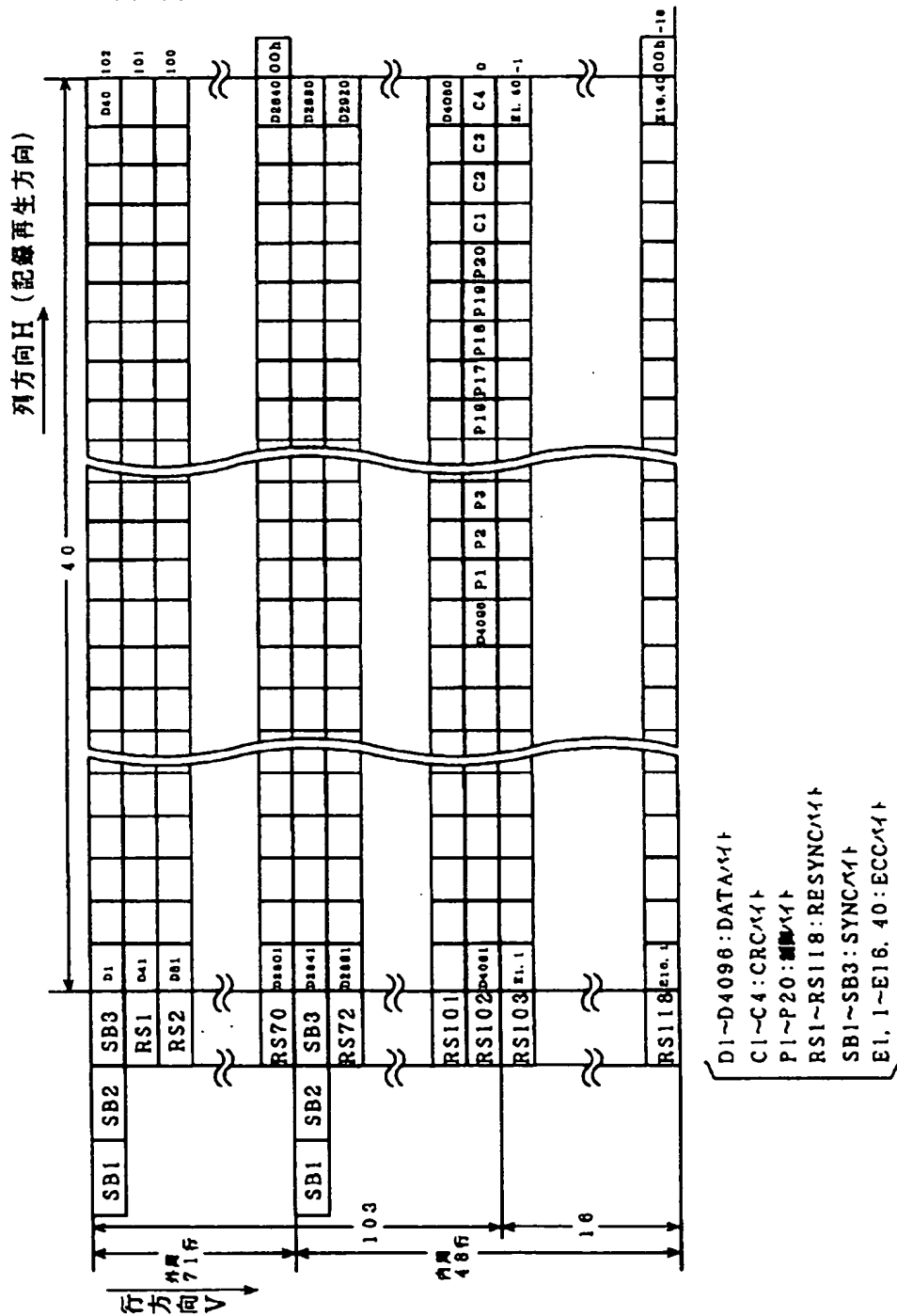
【図1】

実施の形態（光磁気ディスク装置）



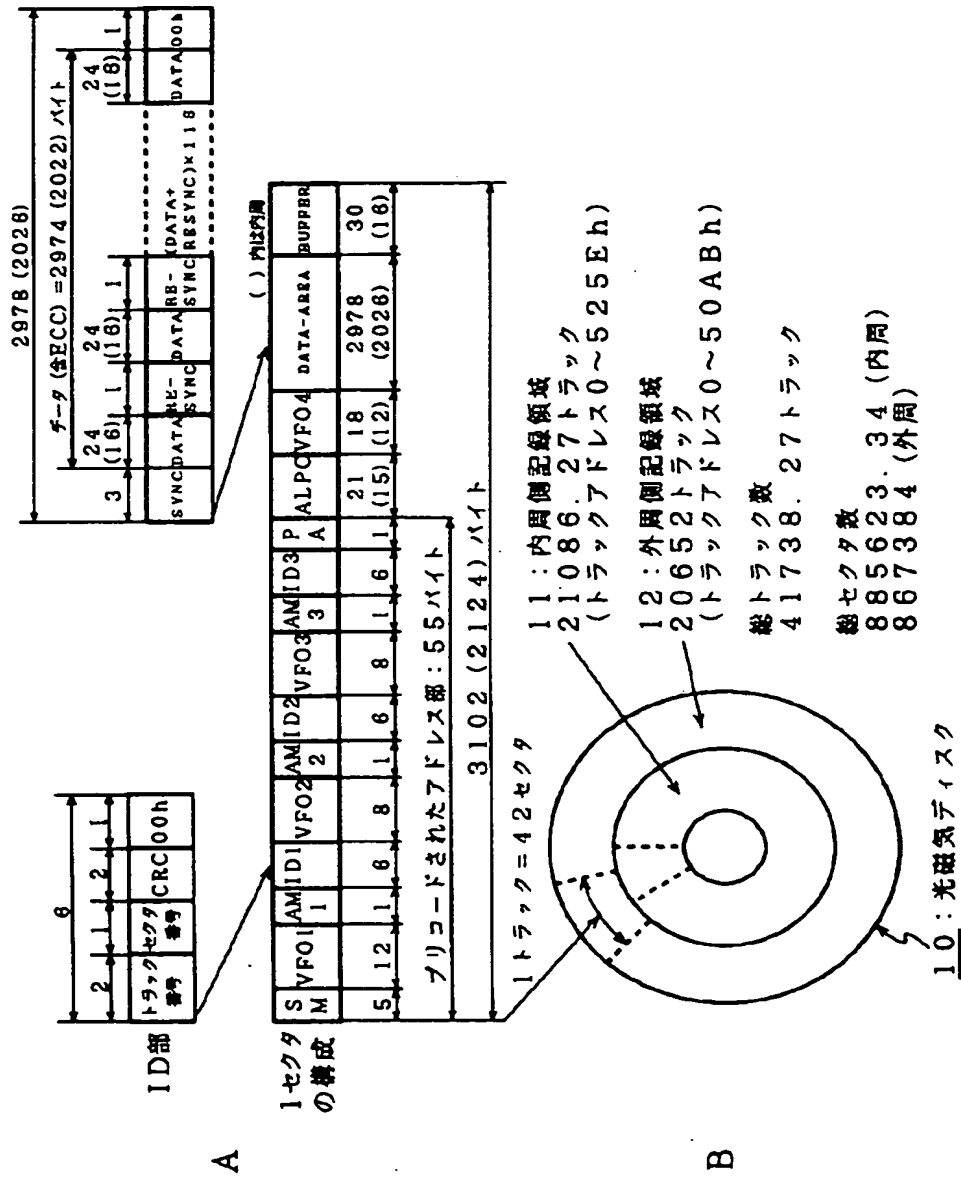
【図2】

内外周のデータブロック構成



【図3】

光磁気ディスクの記録領域および記録フォーマット



内外周のデータブロック構成

